

CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro,
Vol.3, No.2, Agustus 2019, hal. 103-114
ISSN: 2549-3698 (printed)/ 2549-3701 (online)

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sistem Operasi Berbasis *Project Based Learning* Untuk Sekolah Menengah Kejuruan

Charis Fathul Hadi, Bambang Suprianto, Agus Budi Santosa

Progam Pascasarjana, Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, Universitas Negeri Surabaya

Email : Chariselektro@gmail.com, bangjosp@yahoo.com, Agusbsantosa@yahoo.co.id

Abstrak

Kurikulum 2013 merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu metode pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pembelajaran project based learning yang cocok untuk pembelajaran scientific. Pada implementasi, SMK belum menyediakan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan project based learning. Atas dasar itu, penelitian dijalankan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis project based learning yang layak dan dapat digunakan sebagai penunjang implementasi kurikulum 2013. Secara spesifik, penelitian ini berfokus pada mata pelajaran Sistem Operasi Kelas X Multimedia SMK. Penelitian ini mengambil model pengembangan 4D (define, design, develop, dan disseminate). Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penilaian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran di SMK. Kelayakan perangkat pembelajaran secara teoritis dapat dijabarkan sebagai berikut, yaitu (1) silabus 88,25% (2) RPP 87,5% (3) Buku 83,5% (4) LKS 86,75% (5) LP Produk 87,5% (6) LP Psikomotor 86,25% (7) butir soal 86% (8) respon siswa 89,25%. Sedangkan keterlaksanaan pembelajaran sebesar 81,36 %, serta ketuntasan indikator kompetensi sikap sangat baik mencapai 100 %, sikap, sedangkan ketuntasan indikator kompetensi pengetahuan dan keterampilan masing – masing mencapai 100% , sedangkan respon siswa mencapai 86,87%.

Kata kunci: Kurikulum 2013, Perangkat Pembelajaran, Project Based Learning.

Abstract

The 2013 curriculum is student-centered learning. One learning method that is suitable with the 2013 curriculum is project based learning that is suitable for scientific learning. In implementation, SMKs have not provided learning tools that are in accordance with project based learning. Based on that, the research was carried out to produce appropriate project based learning tools and could be used as a support for the implementation of the 2013 curriculum. Specifically, this research focused on the subjects of Class X Multimedia Vocational Operating Systems. This study takes the 4D development model (define, design, develop, and disseminate). Data obtained from this study will be analyzed in quantitative descriptive manner. The results of the assessment indicate that the learning tools developed are feasible and can be used in learning in SMK. The feasibility of learning tools theoretically can be described as follows, namely (1) syllabus 88.25% (2) RPP 87.5% (3) Books 83.5% (4) LKS 86.75% (5) LP Products 87.5% (6) Psychomotor LP 86.25% (7) item 86% (8) student responses 89.25%. While the learning accomplishment was 81.36%, and the completeness of the very good attitude competency indicator reached 100%, the attitude, while the completeness of the knowledge and skills competency indicator each reached 100%, while the student response reached 86.87%.

keywords: Curriculum 2013, Learning Tools, Project Based Learning.

1. Pendahuluan

Salah satu prioritas kebijakan umum pembangunan pendidikan di Indonesia adalah meningkatkan mutu pendidikan. Dalam usaha peningkatan mutu pendidikan tersebut, Pemerintah dan Dinas terkait terus menempuh berbagai usaha dan strategi untuk mengimplementasikan tujuan pendidikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan adalah peningkatan kualitas pembelajaran. Pada pelaksanaan proses belajar-mengajar berlangsung di SMK belum ada implementasi kurikulum 2013-revisi yaitu perangkat pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Implementasi tersebut belum mencantumkan pendekatan pembelajaran saintifik. Selain itu, sumber belajar yang tersedia belum cukup, yaitu belum adanya LKS dan Lembar penilaian, serta buku siswa sebagai pelengkap dari RPP.

Proses pembelajaran pada SMK belum sesuai dengan implementasi kurikulum 2013 revisi. Idealnya suatu pembelajaran harus menekankan pada 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengomunikasikan apa yang ditemukan. Hal inilah yang ada pada konsep pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) (Permendikbud, 2013). Kurikulum 2013 revisi menganut konsep bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari guru ke siswa, namun lebih mengacu pada pembuatan proyek. Siswa adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Oleh sebab itu, pembelajaran harus mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Upaya untuk mencapai pemahaman dan penerapan pengetahuan, siswa perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan berupaya keras mewujudkan ide – idenya dan mewujudkannya dalam bentuk proyek (Permendikbud, 2013).

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di lapangan, khususnya pada kegiatan pembelajaran di kelas serta berdialog langsung dengan guru produktif dan wakil kurikulum SMK tersebut. Hasil observasi awal diperoleh data bahwa belum ada perangkat pembelajaran yang sesuai dan mengacu pada ketentuan kurikulum 2013 revisi. Implementasi kurikulum 2013 revisi yang dipergunakan di SMK hanya berupa perangkat pembelajaran yang dirancang dengan pendekatan berpusat pada guru serta menggunakan model pembelajaran tradisional. Akibatnya, siswa sulit memahami materi pembelajaran yang disampaikan dan suasana membosankan dalam pembelajaran berlangsung. Gejala tidak efisien, tidak efektif dan kurang relevan tersebut tampak dari beberapa indikator seperti, kurangnya motivasi belajar siswa, serta kurangnya semangat siswa dalam menyelesaikan tugas sesuai waktu yang ditentukan. Dengan kondisi pembelajaran yang demikian maka sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran yang secara optimal.

Secara umum, penelitian ini bertujuan adalah mengembangkan Perangkat Pembelajaran sistem operasi berbasis *project based learning* yang layak sehingga dapat menuntaskan indikator yang dicapai siswa kelas X Multimedia SMK dengan nilai bagus. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui validitas Perangkat Pembelajaran sistem operasi berbasis *project based learning* untuk SMK terpilih dengan cara mendiskripsikan validitas (Silabus, RPP, LKS, LP dan Buku Siswa) meliputi kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Validitas dilakukan dengan meminta kesediaan ahli, atau validitas expert. Tujuan khusus berikutnya adalah (2) Untuk mengetahui kepraktisan Perangkat Pembelajaran sistem operasi berbasis *project based learning* untuk SMK yang dipilih dengan cara mendiskripsikan keterlaksanaan pembelajaran dasar kompetensi kejuruan dengan menggunakan Perangkat Pembelajaran sistem

operasi berbasis *project based learning* (Silabus, RPP, LKS, LP dan Buku Siswa) selama proses pembelajaran berlangsung. Berikutnya, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas Perangkat Pembelajaran sistem operasi berbasis *project based learning* untuk SMK yang dipilih dengan cara (a) Mendiskripsikan ketuntasan indikator pembelajaran yang dicapai siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan (Silabus, RPP, LKS, LP dan Buku Siswa) serta (b) Mendiskripsikan respon siswa terhadap proses pembelajaran dengan Perangkat Pembelajaran sistem operasi *berbasis project based learning* yang telah dikembangkan (Silabus, RPP, LKS, LP dan Buku Siswa

2. Tinjauan Pustaka

Fokus dalam kajian penelitian ini adalah pada perangkat pembelajaran yang sesuai dengan metode pembelajaran berbasis proyek. Dalam Trianto (2009), perangkat pembelajaran adalah perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran diperlukan dalam proses belajar mengajar dan memenuhi aspek-aspek pendidikan. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam pengelola proses belajar mengajar dapat berupa: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (PHB), Serta Buku Ajar Siswa (Ibrahim, 2003). Sesuai dengan UU No. 65 Permendikbud (2013) mengenai standar proses, suatu perangkat pembelajaran yang ideal harus memuat tujuan pendidikan dan SK serta KD yang ingin dicapai. Adapun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan Permendikbud (2003) adalah: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, Buku Siswa, modul, dan tes hasil belajar.

a. Silabus

Menurut Trianto (2009), Silabus merupakan salah satu produk pengembangan kurikulum berisik garis – garis besar materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, dan rancangan penilaian. Dengan kata lain silabus adalah Rencana Pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Berdasarkan Permendikbud (2013), komponen silabus memuat: Identitas mata pelajaran, Identitas sekolah, Kompetensi inti, Kompetensi dasar, Materi pokok, Pembelajaran, Penilaian, Alokasi waktu yang sesuai dengan kurikulum, dan Sumber belajar.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Trianto (2009), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yaitu panduan langkah–langkah yang dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam skenario kegiatan. Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun untuk setiap pertemuan yang terdiri dari tiga rencana pembelajaran. Skenario kegiatan pembelajaran dikembangkan dari rumusan tujuan pembelajaran yang mengacu dari indikator untuk mencapai hasil belajar sesuai kurikulum. Berdasarkan Permendikbud (2013) No. 81A tentang Implementasi kurikulum, pengertian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) didefinisikan sebagai rencana kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru berdasarkan KD yang dilaksanakan untuk satu pertemuan atau lebih. Pengembangan RPP mengacu pada silabus dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu

materi pokok yang mengacu pada silabus, RPP mencakup; a) data sekolah, dan kelas/semester; b) materi; c) alokasi waktu; d) tujuan pembelajaran, KD dan indikator pencapaian kompetensi; e) materi pembelajaran; f) metode pembelajaran; g) media, alat dan sumber belajar; h) langkah – langkah kegiatan pembelajaran dan penilaian. Berdasarkan Permendikbud (2013) No. 81A tentang Implementasi Kurikulum, Komponen RPP minimal harus memuat (i) tujuan pembelajaran, (ii) materi pembelajaran, (iii) metode pembelajaran, (iv) sumber belajar, dan (v) penilaian, adapun format.

c. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah panduan untuk siswa dalam melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah (Trianto, 2009). Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun semua aspek pembelajaran. LKS dirancang dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi untuk meningkatkan pengetahuan siswa setelah pembekalan materi oleh guru. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) juga memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Komponen– komponen LKS meliputi judul eksperimen, alat dan bahan, prosedur eksperimen data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi.

d. Buku Siswa

Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pembelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan, informasi dan contoh – contoh penerapan dalam kehidupan sehari – hari (Trianto, 2009). Selain itu, buku bacaan (buku siswa) dapat dijadikan sebagai panduan belajar baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun belajar mandiri.

e. Lembar Penilaian

Lembar penilaian adalah lembar yang digunakan untuk menilai proses pembelajaran dalam bentuk penilaian kognitif. Lembar penilaian berisi format penilaian aktivitas siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.

f. Project Based Learning

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Thomas, dkk 1999). Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi siswa akan meningkat (Clegg, 2001; Clegg & Berch, 2001). Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open – ended contextual activity – based learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif (Richmond & Strily, 1996). Pembelajaran berbasis proyek dilakukan dalam proses pembelajaran dengan pemilihan proyek yang sesuai dengan keadaan nyata dan menjawab permasalahan yang ada pada periode tertentu (Hong & Wong, 2000).

Kerja proyek adalah kegiatan yang memuat tugas–tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut siswa

untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri (Thomas,dkk,1999). Tujuan pembelajaran berbasis proyek adalah agar siswa mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya. Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan – kegiatan yang kompleks.(CORD,2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson,1999; Moss Van – duze, Carol, 1998).

Pembelajaran Berbasis Proyek mengandung banyak definisi menurut tokoh dan ahli pendidikan. *Buck Institute for Education* (1999) belajar berbasis proyek memiliki karakteristik berikut : (a) Siswa membuat keputusan dan membuat karangka kerja, (b) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, (c) Siswa merancang proses untuk mencapai hasil, (d) Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, (e) Siswa melakukan evaluasi secara berulang, (f) Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, (g) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, (h) Kelas memiliki atmosfir yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Secara teoritis dan konseptual, pembelajaran berbasis proyek juga didukung oleh teori aktivitas (Hung dan Wong, 2000). *Activity theory (online)* menyatakan bahwa struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas: (a) tujuan ingin dicapai, (b) subjek yang berada dalam konteks, (c) suatu masyarakat di mana pekerjaan itu dilakukan dengan perantaraan, (d) alat – alat, dan (e) peraturan kerja dan pembagian tugas dalam penerapannya di kelas bertumpu dalam kegiatan belajar aktif dalam bentuk melakukan sesuatu (*doing*) dari pada kegiatan pasif menerima transfer pengetahuan dari guru. Secara teori, Pembelajaran berbasis proyek berakar dari teori belajar konstruktivisme, yang berdasarkan pada konsep bahwa siswa harus membangun pengetahuannya sendiri dalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy, 1997). Pembelajaran berbasis proyek dapat dipandang sebagai salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal. Ketika pembelajaran berbasis proyek dilakukan dalam model pembelajaran *collaborative* dalam kelompok kecil. Pembelajaran berbasis proyek bersumber dari konstruktivisme sosial Vygostky yang memberikan landasan pengembangan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi antara personal (Vygotsky,1978; Moore, 2000).

Pada Pembelajaran Berbasis Proyek membuka peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain, dan merefleksikan ide sendiri pada orang lain. Proses interaktif dengan kawan sejawat membantu proses konstruksi pengetahuan, pembelajaran berbasis proyek ini dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan dan memecahkan masalah secara kolaboratif. Menurut Warsono dan Hariyanto (2012) pembelajaran berbasis proyek merupakan penerapan dari pembelajaran aktif. Sehingga, definisi pembelajaran berbasis proyek sebagai suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dari siswa atau dengan suatu proyek sekolah. Pembelajaran berbasis proyek memiliki tiga fase utama. Fase pertama, fase perencanaan. Dalam tahap ini, pembelajaran memilih topik, mencari sumber yang relevan berkaitan dengan topik dan mengorganisasikan sumber-sumber itu. Kedua, fase penciptaan atau implementasi. Pada fase ini pembelajaran menciptakan, mengimplementasikan atau merealisasikan rencana yang telah ditetapkan. Pada fase ini, pembelajaran mengembangkan gagasan terkait proyek, mengabungkan dan mengintegrasikan seluruh distribusi anggota kelompok. Pada fase ke tiga

fase pemrosesan, proyek hasil karya mereka didiskusikan dengan prinsip saling berbagi dengan kelompok lain. Diskusi ini akan menghasilkan umpan balik yang akan dijadikan bahan refleksi terhadap hasil karya mereka (Warsono dan Hariyanto, 2012). Pendapat yang lain menyatakan bahwa langkah *project based learning* menunjukkan skenario pembelajaran yang menghasilkan proyek di akhir pembelajaran atau akhir semester.

Menurut waras (2007), skenario pembelajaran berbasis proyek dalam jurusan teknik mesin pada kuliah teknologi produksi terdiri dari, Tahap 1, identifikasi masalah nyata di industri kecil, dalam proses ini siswa mengkaji perancangan mesin dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi di industri kecil yang dikunjungi untuk diangkat menjadi mata proyek. Tahap 2, perumusan strategi/alternative pemecahan masalah, hasil dari tahap berupa “artifak” produk teknologi yang dihasilkan dari proyek ini untuk memecahkan masalah, yaitu apa mata proyek yang ditetapkan, apa yang dicapai dari proyek ini, produk yang dihasilkan. Tahap 3, perancangan produk, pada tahap ini proposal proyek dilengkapi dengan desain produk berupa alat atau mesin yang akan dibuat untuk memecahkan masalah. Dalam perencanaan produk, kekuatan bahan dan kalkulasi teknik dan biaya yang kemudian ditampilkan dalam gambar kerja. Tahap 4, proses produksi alat/mesin, dalam tahap ini siswa dalam kelompok masing – masing melakukan proses produksi alat yang telah didesain dengan berbasis pekerjaan menggunakan dengan mesin perkakas. Jadwal dan prosedur kerja dalam tahap proses produksi dibuat oleh masing – masing kelompok kerja, termuat dalam proposal proyek. Tahap 5, tahap evaluasi dalam tahap ini, siswa melakukan uji coba produk untuk mengetahui unjuk kerja alat yang telah dihasilkan, mengetahui kelebihan dan kelemahannya. Proses uji coba ini merupakan bentuk *self – evaluation* yang menjadi umpan balik bagi unjuk kerja mereka. Tahap 6, presentasi pada tahap ini dimaksudkan untuk mengatasi mengomunikasikan secara aktual kreasi teknologi yang dapat mengatasi masalah produksi tertentu. Melalui seminar kelas, setiap kelompok menampilkan karya mereka. Pada tahap ini kegiatan proyek mendorong munculnya pertanyaan baru yang dapat memicu munculnya ide-ide teknologi baru. Dari uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah metode pengajaran sistematis yang melibatkan para siswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses, struktur dan kompleks, menyiapkan pertanyaan-pertanyaan yang otentik, dan merancang produk dengan baik dan merealisasikan rancangan pembelajaran tersebut. Pelaksanaan pada setiap proses ini dijalankan dengan memanfaatkan teknologi secara optimal. Hal tersebut untuk menyelaraskan dengan implementasi kurikulum 2013.

3. Metodologi Penelitian

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini dikategorikan kedalam jenis penelitian pengembangan. Penelitian yang akan dikembangkan berupa perangkat pembelajaran sekolah menengah kejuruan (SMK) yang berbasis model pembelajaran *project based learning* pada materi instalasi sistem operasi. Perangkat tersebut meliputi Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS dan Lembar penilaian (LP). Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4 D. Thiagarajan (1974) menjelaskan bahwa model 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

b. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan perangkat ini menggunakan pengembangan model 4 D (*for D models*). Pengembangan perangkat model ini terdiri empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*devolpment*), dan penyebaran (*desseminate*). Namun pada tahap penyebaran pada publikasi pada karya ilmiah. Selain itu, peneliti ini merupakan penelitian pengembangan yang akan diujicobakan hanya ditunjukkan untuk Jurusan Multimedia Sekolah Menengah Kejuruan.

c. Teknik Analisis Data

Penilaian validitas perangkat pembelajaran dilakukan oleh para ahli dengan kriteria tanggapan seperti kriteria tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak dan sangat layak. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat secara teoritis. Data hasil validasi akan dianalisis dengan menggunakan prosentase. Setiap aspek dalam lembaran validasi dinilai dengan menggunakan skala likert (Riduwan, 2009). Skala yang digunakan untuk menilai setiap aspek dengan rentang 1 -4, yaitu 1 = kurang, 2 = cukup, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Setiap Skala penilaian aspek tersebut kemudian akan diartikan dalam prosentase dengan mengacu pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Nilai Validasi

$$\text{Nilai (\%)} = \sum \frac{\text{total skor hasil validasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Tabel 2. Skala Konversi Presentase Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Skor Rata – rata	Kategori
0 % - 20 %	Tidak Layak
21 % - 40 %	Kurang Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat Layak

Analisis keterlaksanaan perangkat pembelajaran digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan secara empiris, yaitu apakah perangkat yang dikembangkan dapat digunakan dan dilaksanakan dalam proses pembelajaran dengan baik atau tidak. Analisis dalam lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran ini dikelompokkan dalam empat kategori skala 0–3, yaitu tidak dilakukan = 0, terlaksana namun kurang baik = 1, terlaksana dengan baik = 2, terlaksana dengan sangat baik = 3. Skala penilaian setiap aspek dalam lembar observasi tersebut akan dirujuk dalam prosentasi seperti dalam tabel 3.

Tabel 3. Rumus Untuk Menghitung Presentase

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \sum \frac{\text{Skor Hasil observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Tabel 4. Skala Konversi Prosentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Skor Rata – rata	Kategori
0 % - 20 %	Tidak Baik
21 % - 40 %	Kurang Baik
41 % - 60 %	Cukup Baik
61 % - 80 %	Baik
81 % - 100 %	Sangat Baik

Sumber: Riduwan (2009)

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat yang telah dikembangkan dikatakan terlaksana dengan apabila prosentase keterlaksanaan mencapai $\geq 61\%$. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran ini digunakan untuk mendiskripsikan kelayakan perangkat yang telah dikembangkan secara empiris. Penentuan ukuran prosentasi dari kepuasan siswa dihitung menggunakan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi dimensi yang dijabarkan menjadi indikator yang diukur. Akhir indikator–indikator yang terukur ini dapat dijadikan titik tolak untuk membuat item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan yang perlu di jawab oleh responden. Setiap Skala penilaian aspek tersebut kemudian akan diartikan dalam prosentase.

Tabel 5. Kategori Persepsi Responden dalam Pencapaian Penelitian

Kelas	Prosentase Pencapaian	Kategori
1	0 – 20	Tidak Menarik
2	21 – 40	Kurang Menarik
3	41 – 60	Cukup Menarik
4	61 – 80	Menarik
5	81 – 100	Sangat Menarik

Sumber: Riduwan (2009)

Analisis ketuntasan indikator pembelajaran juga digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan secara empiris. Hal ini berdasarkan ketuntasan indikator yang tertuang pada perumusan indikator (khususnya indikator untuk KD – KD pada KI-3 dan KI-4) yang telah dikembangkan. Adapun ketuntasan indikator yang diukur berdasarkan lembar penilaian yang terdiri dari: Lembar Penilaian Sikap (KI-1 dan KI-2), Lembar Penilaian Pengetahuan (KI-3), dan Lembar Penilaian Keterampilan (KI-4). Berdasarkan Permendikbud (2013) tentang Implementasi Kurikulum, analisis tersebut dapat dijabarkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Indikator Nilai Kompetensi

Nilai Kompetensi		
Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
4	4	SB
3,66	3,66	
3,33	3,33	
3	3	B
2,66	2,66	
2,33	2,33	
2	2	C
1,66	1,66	
1,33	1,33	
1	1	K

Sumber: Permendikbud (2013)

$$\text{Nilai (\%)} = \frac{\text{JUMLAH PEROLEHAN SKOR}}{\text{SKOR MAKSIMUM}} \times 100 \%$$

Siswa dikatakan tuntas apabila menunjukkan indikator nilai kompetensi $\geq 2,66$ untuk KD–KD pada KI-3 dan KI- 4 dan nilai minimal B untuk sikap KD pada KI – 1 dan KI – 2. Setelah diperoleh hasil data tentang indikator nilai kompetensi dari seluruh siswa, maka hasil tersebut akan dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Ketuntasan (\%)} = \sum \frac{\text{Siswa yang tuntas}}{\text{Seluruh Siswa}} \times 100 \%$$

Perangkat Pembelajaran dikatan layak secara empiris apabila seluruh siswa menunjukkan prosentase ketuntasan indikator pembelajaran $\geq 75 \%$ dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

4. Hasil dan pembahasan

a. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitain pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran yang digunakan untuk model pembelajaran *Project Based Learning*. Pada tahap ini disajikan deskripsi data hasil penelitian berupa data hasil validasi perangkat pembelajaran. Hasil penelitian didapat melalui validasi perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli. Para ahli terdapat dari 3 Dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 Guru Produktif Sekolah Menengah Kejuruan.

Hasil Validasi perangkat pembelajaran diperoleh skor untuk (1) silabus 88,25 %, (2) RPP 87.5 % (3), Buku 83,5 %, (4) LKS 86,75 %, (5) LP Produk 87,5 %, (6) LP Psikomotor 86.25 %, (7) butir soal 86 % dan (8) respon siswa 89.25 % Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrument yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran valid. Dari data tersebut perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Hasil kepraktisan perangkat pembelajaran disusun berdasarkan data yang diperoleh dari hasil ujicoba yang dilaksanakan pada siswa kelas X Multimedia Sekolah Menengah Kejuruan. Kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran. Keterlaksanaan RPP, diatas adalah pada pertemuan 1 adalah 80.16 %. Hal tersebut menunjukkan RPP pada pertemuan 1 terlaksana dengan baik. Keterlaksanaan RPP pada pertemuan 2 adalah 81.5 %. Hal tersebut menunjukkan RPP pada pertemuan 2 terlaksana dengan baik. Keterlaksanaan RPP pada pertemuan 3 adalah 82.5 %. Hal tersebut menunjukkan RPP pada pertemuan 3 terlaksana dengan baik.

c. Hasil Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Hasil keefektifan perangkat pembelajaran perangkat pembelajaran disusun berdasarkan data yang diperoleh dari kegiatan ujicoba yang dilaksanakan pada siswa kelas X Multimedia Sekolah Menengah Kejuruan. Keefektifan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar dan respon siswa.

Mengenai Ketuntasan Hasil Belajar siswa dengan perangkat Project Based Learning, merujuk kepada penilaian kompetensi siswa. Penilaian ketuntasan hasil belajar siswa terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek Sikap (afektif), ketuntasan indikator aspek pengetahuan (kognitif), dan ketuntasan indikator aspek keterampilan (psikomotor). Penilaian ketuntasan ini digunakan untuk mendiskripsikan perangkat pembelajaran secara empiris. Data hasil ketuntasan hasil belajar untuk kompetensi sikap menunjukkan bahwa siswa memiliki sikap baik sebesar 100 %, untuk kompetensi pengetahuan dan keterampilan menunjukkan bahwa 100 % indikator tuntas. Hasil ketuntasan indikator untuk kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan tersebut menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *project based learning* layak digunakan.

d. Respon Siswa

Pengisian angket untuk mendapatkan data respon siswa dilakukan oleh siswa. Pada saat pengisian angket ditentukan bahwa angket yang diisi tidak berpengaruh terhadap penilaian pembelajaran agar siswa mengisi secara jujur. Respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara ringkas menunjukkan Rata-rata Prosentase respon siswa terhadap komponen pembelajaran 86.97% memilih menarik.

5. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian, dengan dengan uji coba perangkat pembelajaran sistem operasi pembelajaran berbasis proyek. Dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil Validasi perangkat pembelajaran diperoleh skor untuk silabus 88,25 %, untuk RPP 87.5 %, Buku 83,5 %, untuk LKS 86,75 %, untuk LP Produk 87,5 %, untuk LP Psikomotor 86.25 %. Validasi untuk butir soal adalah sebesar 86 % dan hasil respon siswa 89.25%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran adalah valid. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Hasil kepraktisan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) selama proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran sistem operasi *project based learning* memperoleh nilai rata – rata Prosentase sebesar 81.36% atau dapat dinyatakan dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) secara umum dapat terlaksana dengan baik.
3. Hasil efektifitas perangkat pembelajaran sistem operasi *project based learning* menyebutkan bahwa, (a) Siswa merespon positif terhadap pembelajaran sistem berbasis *project based learning* diperoleh nilai rata–rata prosentase sebesar 86.87%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Berikutnya, (b) Ketuntasan indikator dalam pembelajaran berbasis proyek diperoleh nilai rata–rata 100%, artinya seluruh siswa telah memahami pembelajaran yang disampaikan dengan indikator kriteria tuntas. Kategori tuntas hasil belajar siswa ditunjukkan dengan memperoleh nilai seluruh siswa ≥ 75.0 . Oleh karena ditinjau dari hasil kevalidan, perangkat dinyatakan valid dan hasil kepraktisan perangkat dinyatakan praktis, sedangkan dari hasil efektifitas perangkat dinyatakan efektif. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis proyek sangat sesuai digunakan dalam pembelajaran.

b. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat direkomendasikan beberapa saran efektif untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran yang diusulkan adalah

1. Untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal, pada model pembelajaran Project Based learning perlu dipertimbangkan waktu pembelajaran yang tersedia. Mengingat model pembelajaran ini membutuhkan waktu belajar yang panjang, maka guru haru membuat estimasi waktu yang baik agar aktivitas belajar siswa tetap berjalan secara kondusif.

REFERENSI

- Adult Education Quarterly. 49 (1), 28 – 42.
- Akker, J.V.D., Branch. R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., and Plomp, T. (1999). *Design And Tools In Education And Training*. Netherland: Luwer Academic Publiser
- Alle, M. J., & Yen, W. M. (1979). *Instruction to measurement theory*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Anuwat Tongsakul Dan Kalayanee Jitgarun. (2011). "Empowering Students Though Project Based Learning: Perception Of Instructor And Students And Vocational Educations Institutes In Thailand". *Jurnal (online Universitas Teknologi Thonburi Thailand)* diakses 15 Desember 2015.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Renika Cipta.
- Cord. (2001). Contextual Learning Resource. (online) <http://www.cord.org/lev2cfm/65>. [10April 2016].
- Hung & Wong, (2000). *Evaluationary Munte Carlo: Model Sampling and Change Poin Problem*. Singapura: Pustakaraya.
- Kamdi. Waras. (2008). *Project Based Learning: Pendekatan Pembelajaran Inovatif: Makalah Pelatihan Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Penyusunan Bahasa Ajar Guru SMP dan SMA Kota Tarakan: Universitas Malang.
- Lasonen, Johanna, Vesterinen, & Pirkko. (2000). Finland Work-Based Learning in Vocational Higher Education Programmes: A Finish Case of Project Learning. *Paper Presentation. Institut for Educational Research University of Jyväskylä*.
- Markham et al. (2003). *Project Based Learning*.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nur, Mohamad. (2011). *Model Pembelajaran Langsung*. Universitas Negeri Surabaya, Pusat Sains dan Matematika Sekolah
- Permendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomer 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Permendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan Nomer 70 tentang Kerangka Dasar dan Struktur
- Permendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Replublik Indonesia Nomer 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum. Jakarta: Kemendikbud.
- Poell, R.,F. Van der Krogt and J. wWarmerdam. (1998). Poject based learning in professional organization.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel – variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. (2012). *Model – Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sani, Maulidia. (2015). "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pemeliharaan Dan Perbaikan Mesin Listrik Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya". *Jurnal (online Unesa)*. Diakses 7 November 2015.
- Silvasailam, Thiagarajan. (1974). *Intructional Development for Traiming Theacher of Exceptional Children*. US: Minnesota.
- SNP, (2006), Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BSNP.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta: Bandung.
- The National University. 317 – 338(online).<http://www3.stat.sinica.edu.tw/statistica/oldpdf/A10n21>.
- Husamah dkk. (2013). *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cita Pustaka.
- Van den Akker J. (1999). Principles and Methods of Development Research. Pada J. van den Akker, R.Branch, K. Gustafson, Nieven, dan T. Plomp (eds), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). Dordrech: Kluwer Academic Publishers.
- Warsono dan Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif:Teori dan Asesmen*. Bandung: Rosda Karya.
- Wena, Mode. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tujuan Konseptual Operasional)*. Jakarta:Bumi Aksara